平成２３年度　宮城県　公立高校入試問題＜数学＞解説

第　一　問　　次の１～５の問いに答えなさい。

１　５×（－２）－６　を計算しなさい。

５×（－２）－６　＝　－１０－６　＝　－１６　　　答え　－１６

ポイント　*四則の計算は掛け算、割り算から先に行う*

２　$(ab^2+2b)\div b$　を計算しなさい。

$(ab^2+2b)\div b=(ab^2\div b)+(2b\div b)=ab+2$　　　答え　$ab+2$

ポイント　*分配法則で計算を二つに分けて考える*

３　二次方程式　$x^2-9x+20=0$　を解きなさい。

$x^2-9x+20=0$　$(x-4)(x-5)=0$　$x=4,\ 5$　　　答え　$x=4,\ 5$

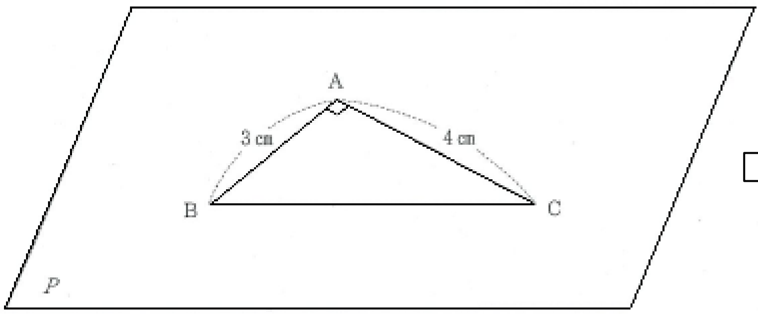
ポイント　*乗法公式の利用*　$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

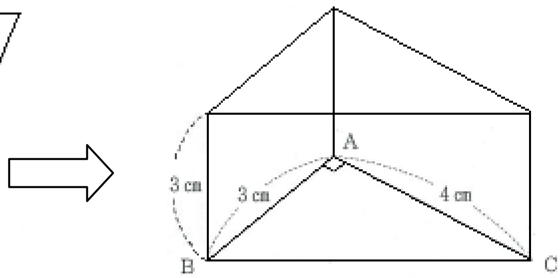
４　$a=\sqrt{2}+1$のとき　$a(a-2)$　の値を求めなさい。

$a(a-2)=(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+1-2)=(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)=2-1=1$　　　答え　１

ポイント　*乗法公式の利用*　$(x+a)(x-a)=x^2-a^2$、*また*$\sqrt{a}^2=a$

５　下の図のような，平面Ｐに含まれている∠Ａ＝９０°，ＡＢ＝３㎝，ＡＣ＝４㎝の直角三角形ＡＢＣがあります。この直角三角形ＡＢＣを，平面Ｐに垂直な方向に３㎝だけ，回転させずに動かしてできる立体の体積を求めなさい。





平面Ｐに垂直な方向に３㎝だけ動かしてできる立体は直角三角形ＡＢＣを底面とし，高さ３㎝の三角柱である。

ポイント　*柱の体積の求め方：　体積＝底面積×高さ*

直角三角形ＡＢＣの面積×高さ＝（４×３÷２）×３＝６×３＝１８　　　答え　１８㎤

第　二　問　　次の１～３の問いに答えなさい。

１　昨年のある地区の吹奏楽コンクールに出場したのは３校で，演奏順は，１番目がＡ中学校，２番目がＢ中学校，３番目がＣ中学校でした。今年もこの３校だけが出場し，演奏順をくじで決めるとき，今年の演奏順が，どの中学校も昨年の演奏順と同じにならない確率を求めなさい。

３つの中学校の演奏順は全部で６通り（**太字**が昨年と同じ演奏順）

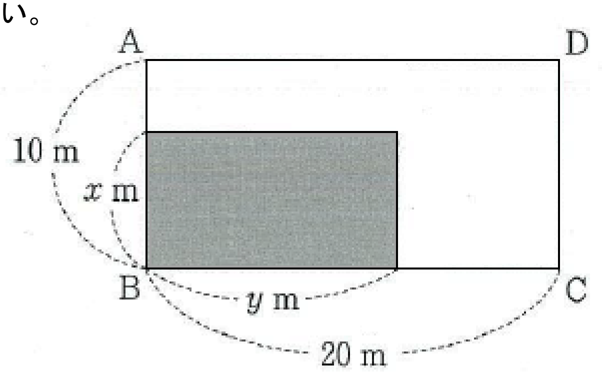
Ａ－**Ｂ**－**Ｃ**、**Ａ**－Ｃ－Ｂ、Ｂ－Ａ－**Ｃ**、Ｂ－Ｃ－Ａ、Ｃ－Ａ－Ｂ、Ｃ－**Ｂ**－Ａ

そのうち昨年の演奏順と同じにならないのはＢ－Ｃ－Ａ、Ｃ－Ａ－Ｂの２通り

したがって、確率は$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

答え　$\frac{1}{3}$

２　下の図のように，ＡＢ＝１０ｍ，ＢＣ＝２０ｍの長方形ＡＢＣＤの空き地に，∠Ｂを内角とする長方形で，面積が８０㎡の花壇をつくることになりました。この花壇のＡＢ上にある辺の長さをxｍ，ＢＣ上にある辺の長さをyｍとして、次の（１），（２）の問いに答えなさい。



（１）yをxの式で表しなさい。ただし，x，y の変域は答えなくてもよいものとします。

長方形の面積は縦（x）×横（y）で求められるので，

$xy=80$　･･･①

したがって，$y=\frac{80}{x}$

答え　$y=\frac{80}{x}$

（２）花壇の１辺をＢＣとしたときの花壇の周りの長さは，花壇の１辺をＡＢにしたときの花壇の周りの長さの何倍になるか，求めなさい。

・花壇の１辺をＢＣとしたとき　$y=20$

①より　$20x=80$　　$x=4$

花壇の周りの長さは　$2(x+y)=2(4+20)=2\times24=48$　･･･②

・花壇の１辺をＡＢにしたとき　$x=10$

①より　$10y=80$　　$y=8$

花壇の周りの長さは　$2(x+y)=2(10+8)=2\times18=36$　･･･③

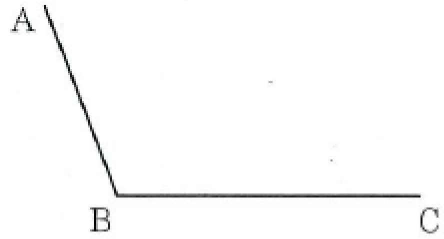
したがって，　②，③より　②：③＝４８：３６　となり　４８×③＝３６×②

②＝$\frac{48}{36}$③＝$\frac{4}{3}$③

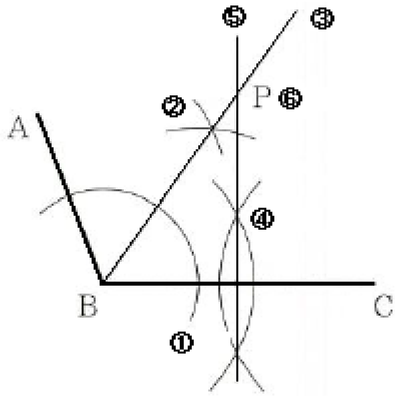
答え　$\frac{4}{3}$

3　下の図のような，線分ＡＢと線分ＢＣがあります。次の①，②の条件をともに満たす点Ｐを作図によって求めなさい。作図は，**解答用紙の図**に行い，点Ｐの位置を示す文字Ｐも書きなさい。なお，作図に用いた線は消さずに残しなさい。

① $\angle ABP = \angle CBP$
② $BP = CP$



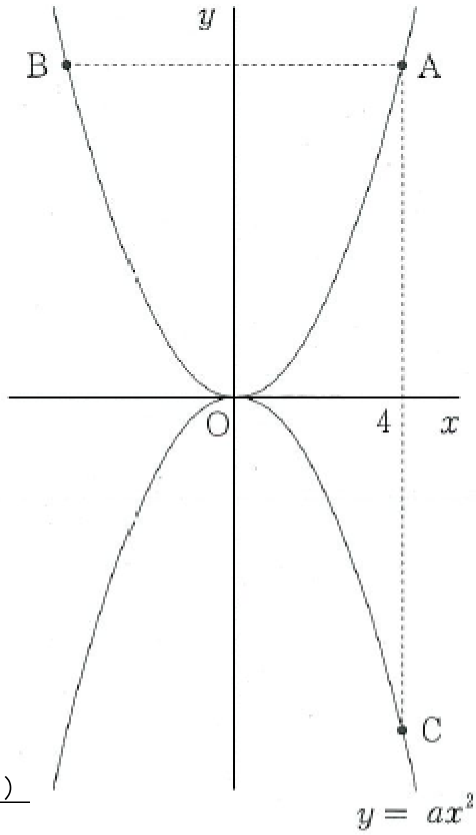
作図方法
まず，∠ＡＢＣの二等分線を描く
①　点Ｂを中心として円を描く
②　①とＡＢ，ＢＣのそれぞれの交点を中心として円を描く
③　②の交点と点Ｂを直線で結ぶ
次に，ＢＣの垂直二等分線を描く
④　点Ｂ，Ｃ中心として円を描く
⑤　④の交点２つを直線で結ぶ
⑥　③と⑤の二つの直線の交点を点Ｐとおく



第　三　問　　図Ⅰのように，関数$y=\frac{1}{2}x^2$のグラフとx軸について対称である関数$y=ax^2$のグラフがあります。関数$y=\frac{1}{2}x^2$のグラフ上に，x座標が４である点Ａ，点Ａとy座標が等しい点Ｂをとります。また，関数$y=ax^2$のグラフ上に点Ａとx座標が等しい点Ｃをとります。ただし，点Ａと点Ｂは一致しない点とします。

次の**１**～**４**の問いに答えなさい。

図Ⅰ



１　aの値を求めなさい。

グラフはx軸について対称であるので，　$a=-\frac{1}{2}$

<u>答え　$a=-\frac{1}{2}$</u>

２　点Ｂの座標を求めなさい。

点Ａのx座標は４なので，$y=\frac{1}{2}x^2$に代入し

$y=\frac{1}{2}x^2=\frac{1}{2}\times 4^2=\frac{1}{2}\times 16=8$

点Ａの座標は（４，８）となり，
点Ｂの座標は点Ａとy軸について対称なので（－４，８）

<u>答え　（－４，８）</u>

３　２点Ｂ，Ｃを通る直線の式を求めなさい。

点Ｃの座標は点Ａとx軸について対称なので（４，－８）

ポイント　*直線の式は　$y=ax+b$　･･･①と表せる（a：傾き、b：切片）*

①に点Ｂ（－４，８）を代入すると　$8=-4a+b$　･･･②

①に点Ｃ（４，－８）を代入すると　$-8=4a+b$　･･･③

②＋③より　$2b=0$　　$b=0$　･･･④

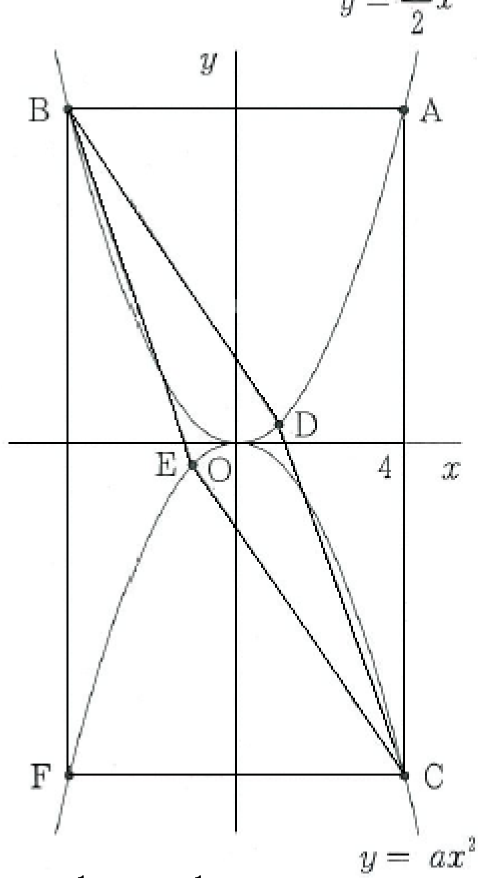
④を②に代入し　$8=-4a+0$　　$a=-2$　･･･⑤

④，⑤を①に代入し　$y=-2x$

<u>答え　$y=-2x$</u>

4　図Ⅱのように，図Ⅰにおいて，関数$y=\frac{1}{2}x^2$のグラフ上に，x座標　が１である点Ｄをとります。また，関数$y=ax^2$のグラフ上に，点Ｅを　四角形ＢＥＣＤをつくるとひし形になるようにとり，点Ｆを四角形ＢＦＣＡ　をつくると長方形になるようにとります。このとき，四角形ＢＥＣＤと四角形ＢＦＣＡの面積の比を求めなさい。

図Ⅱ



・四角形ＢＦＣＡの面積を求める

点Ａの座標（４，８），点Ｂの座標（−４，８），

点Ｃの座標（４，−８）である

点Ｆの座標は点Ｃとy軸について対称なので（−４，−８）

ポイント　*２点Ａ（a、b）、Ｂ（c、d）における*

２点間の距離の公式：ＡＢ＝$\sqrt{(c-a)^2+(d-b)^2}$

ＡＢ＝$\sqrt{(-4-4)^2+(8-8)^2}$＝$\sqrt{(-8)^2}$＝８

ＡＣ＝$\sqrt{(4-4)^2+(-8-8)^2}$＝$\sqrt{(-16)^2}$＝１６

したがって，長方形ＢＦＣＡの面積は　８×１６＝１２８

・四角形ＢＥＣＤの面積を求める

点Ｄのx座標は１なので，$y=\frac{1}{2}x^2$に代入し，　$y=\frac{1}{2}x^2=\frac{1}{2}\times1^2=\frac{1}{2}\times1=\frac{1}{2}$

点Ｄの座標は（１，$\frac{1}{2}$）

四角形ＢＥＣＤはひし形になるので，点Ｅは点Ｄと原点Ｏについて対称

点Ｅの座標は（−１，$-\frac{1}{2}$）

ＢＣ＝$\sqrt{(4-(-4))^2+(-8-8)^2}$＝$\sqrt{8^2+16^2}$＝$\sqrt{64+256}$＝$\sqrt{320}$＝８$\sqrt{5}$

ＤＥ＝$\sqrt{(-1-1)^2+(-\frac{1}{2}-\frac{1}{2})^2}$＝$\sqrt{2^2+1^2}$＝$\sqrt{4+1}$＝$\sqrt{5}$

ポイント　*ひし形の面積＝対角線の長さ×対角線の長さ÷２*

したがって，ひし形ＢＥＣＤの面積は　８$\sqrt{5}$×$\sqrt{5}$÷２＝４０÷２＝２０

四角形ＢＥＣＤと四角形ＢＦＣＡの面積の比は

四角形ＢＥＣＤ：四角形ＢＦＣＡ＝１２８：２０＝３２：５

答え　３２：５

第　四　問　　ある中学校の生徒が，校外学習で博物館と美術館に分かれて見学に行きました。この校外学習の費用を，次の①～④にまとめました。博物館に行った生徒の人数を a 人，美術館に行った生徒の人数を b 人とします。

あとの**１**，**２**の問いに答えなさい。

博物館について
① 入館料は，１人５００円でした。
② 移動のため，貸切バスを１００００円で１台借りました。
美術館について
③ 入館料は，１人目から２０人目までは１人８００円で，２１人目からは１人４００円でした。
④ 徒歩で移動したので，交通費はかかりませんでした。

１　博物館に行った生徒全員分の入館料と貸切バスの料金の合計金額を，a を使った式で表しなさい。

合計金額は（入館料×生徒数）＋貸切バスの料金　となるので，
５００a＋１００００

答え　５００a＋１００００

２　美術館に行った生徒の人数は２１人以上でした。また，博物館に行った生徒全員分の入館料と貸切バスの料金の合計金額は，美術館に行った生徒全員分の入館料の合計金額と等しくなりました。

次の（１），（２）の問いに答えなさい。

（１）b を a の式で表しなさい。

博物館に行った生徒全員分の入館料と貸切バスの料金の合計金額	＝	美術館に行った生徒全員分の入館料の合計金額

美術館の入館料は２０人までは８００円だから　８００円×２０人＝１６０００円
美術館の入館料は２１人からは４００円だから　４００円×（b－２０）人＝（４００b－８０００）円
したがって，　５００a＋１００００＝１６０００＋（４００b－８０００）
５００a＋１００００＝４００b＋８０００
４００b＝５００a＋２０００

$b=\frac{5}{4}a+5$　･･･①

答え　$b=\frac{5}{4}a+5$

（２）博物館に行った生徒の人数は１８人以下でした。博物館に行った生徒の人数と，美術館に行った生徒の人数を，それぞれ求めなさい。

条件は以下の２つである

・①より博物館に行った生徒の人数は４の倍数でないといけない

・また，美術館に行った生徒の人数は２１人以上にならないといけない

１８以下で最も大きな４の倍数は１６になる

a＝１６のとき　①に代入すると，　$b=\frac{5}{4}$×１６＋５＝２０＋５＝２５

これはともに条件を満たす（a＝１２のときはb＝２０となり条件を満たさない）

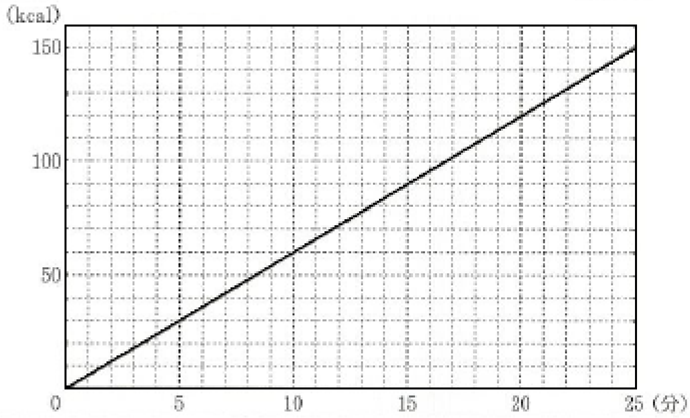
答え　博物館　１６人，美術館　２５人

第　五　問　　次の**１**，**２**の問いに答えなさい。

１　あるトレーニングマシンでは，使用した時間と使用した人の消費エネルギーが比例します。このトレーニングマシンには，１分間使用した人の消費エネルギーが，６kcal になる標準設定と，７．５kcal になる負荷設定があります。このトレーニングマシンを標準設定で２５分間使用するトレーニングをトレーニングＡとします。

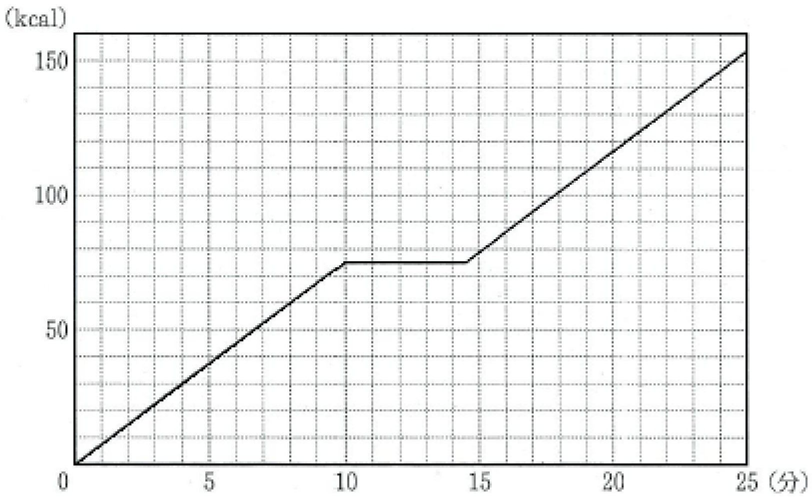
次の（１），（２）の問いに答えなさい。

（１）トレーニングＡを始めてからの，時間と使用した人の消費エネルギーの関係を表すグラフを**解答用紙の図**にかき入れなさい。



（２）このトレーニングマシンを負荷設定で１０分間使用した後，４分３０秒間休憩し，再び負荷設定で１０分３０秒間使用する２５分間のトレーニングをトレーニングＢとします。下の図は，トレーニングＢを始めてからの，時間と使用した人の消費エネルギーの関係を表したグラフです。トレーニングＡとトレーニングＢを同時に始めるとするとき，あとの（ア），（イ）の問いに答えなさい。

図



（ア）トレーニングを始めてからの使用した人の消費エネルギーが６０kcal になるまでにかかる時間は，トレーニングＡとトレーニングＢとでは，どちらのトレーニングが何分短いか，求めなさい。

消費エネルギーが６０kcal になるまでにかかる時間は（１）のグラフより

トレーニングＡ：１０分

（２）のグラフより

トレーニングＢ：８分

したがって，トレーニングＢの方が２分短い

答え　トレーニングＢの方が２分短い

（イ）トレーニングＡとトレーニングＢのトレーニングを始めてからの使用した人の消費エネルギーは，トレーニングを始めてから１５分後以降では，トレーニングを始めてから何分何秒後に同じになるか，求めなさい。

レーニングをした時間をxとおき，消費エネルギーをyとおき，yをxの式で表すと

トレーニングＡ：　y＝６x（変域：１５≦x≦２５）　･･･①

トレーニングＢでは１０分後に７５kcal になり，１４分３０秒後まで変わらない

１分間で７．５kcal なので，３０秒間ではその半分の３．７５kcal になる

したがって，１５分後には　７５＋３．７５＝７８．７５kcal　になる

トレーニングＢの式は　y＝７．５x＋b　･･･②　とおける

②にy＝７８．７５，x＝１５を代入し，　７８．７５＝７．５×１５＋b

b＝７８．７５－１１２．５　　b＝－３３．７５

トレーニングＢ：　y＝７．５x－３３．７５（変域：１５≦x≦２５）　･･･③

①，③より　消費エネルギーが等しくなるので，　６x＝７．５x－３３．７５

１．５x＝３３．７５　　x＝２２．５

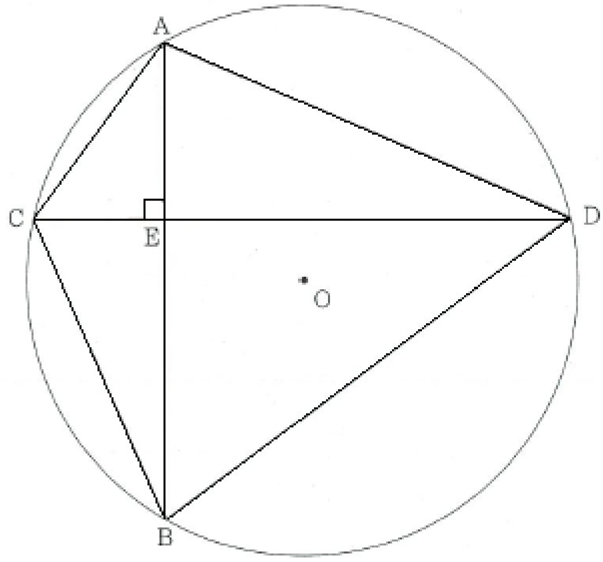
０．５分＝６０×０．５分＝３０秒（分を秒に換算）

よって，　２２分３０秒後

答え　２２分３０秒後

２　下の図のように，円Ｏに２本の弦ＡＢ，ＣＤをＡＢ⊥ＣＤとなるようにひき，弦ＡＢと弦ＣＤの交点をＥとします。また，点Ａと点Ｃ，点Ｃと点Ｂ，点Ｂと点Ｄ，点Ｄと点Ａをそれぞれ結びます。

あとの（１），（２）の問いに答えなさい。



（１）△ＡＣＥ∽△ＤＢＥであることを証明しなさい。

△ＡＣＥと△ＤＢＥにおいて

仮定から　∠ＡＥＣ＝∠ＤＥＢ＝９０°　･･･①

同じ弧$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから　∠ＣＡＢ＝∠ＣＤＢ

つまり，　∠ＣＡＥ＝∠ＢＤＥ　･･･②

①，②より，　２組の角がそれぞれ等しいから△ＡＣＥ∽△ＤＢＥ

ポイント　*三角形の相似（３組の辺の比がすべて等しい、３組の角がそれぞれ等しい）条件*

１：３組の辺の比が等しい

２：２組の辺の比が等しく、その間の角が等しい

３：２組の角がそれぞれ等しい

（２）ＡＥ＝３㎝，ＣＤ＝８㎝，ＣＥ＝２㎝とします。

次の（ア），（イ）の問いに答えなさい。

（ア）線分ＢＥの長さを求めなさい。

ＤＥ＝ＣＤ－ＣＥ＝８－２＝６

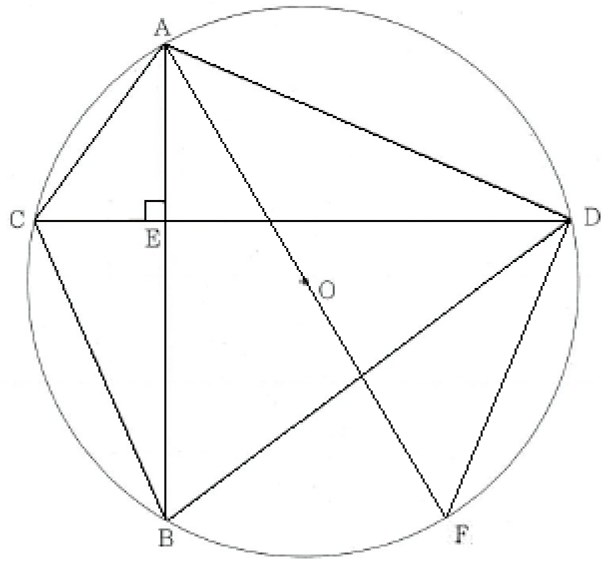
（１）より　△ＡＣＥ∽△ＤＢＥ

ＡＥ：ＤＥ＝３：６＝１：２

ＣＥ：ＢＥ＝１：２　　２：ＢＥ＝１：２　　ＢＥ＝４

答え　４㎝

（イ）円Ｏの半径を求めなさい。



右図のように，点Ａから中心Ｏを通って弧$\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$
まで補助線をひき，その交点をＦとおく

△ＡＦＤと△ＤＢＥにおいて
円の直径を通る円周角は直角なので
∠ＡＤＦ＝９０°
∠ＡＤＦ＝∠ＤＥＢ＝９０°　･･･①
同じ弧$\overset{\frown}{\mathrm{AD}}$に対する円周角は等しいから
∠ＡＢＤ＝∠ＡＦＤ
つまり，　∠ＥＢＤ＝∠ＡＦＤ　･･･②
①，②より，　２組の角がそれぞれ等しいから
△ＡＦＤ∽△ＤＢＥ

ポイント　*円周角の定理　１：円周角は中心角の半分である（特に直径に対する円周角は９０°）*
２：等しい弧に対する円周角は等しい

△ＤＢＥにおいて，三平方の定理を利用すると$BD^2 = DE^2 + BE^2$

ポイント　*三平方の定理：（斜辺）^{2}　＝　（底辺）^{2}＋（対辺）^{2}*

$BD^2 = 6^2 + 4^2$　となり，　$BD^2 = 36 + 16 = 52$　$BD = 2\sqrt{13}$
同様にして，　$AD^2 = DE^2 + AE^2 = 6^2 + 3^2 = 36 + 9 = 45$　$AD = 3\sqrt{5}$

△ＡＦＤ∽△ＤＢＥより
$AD : DE = 3\sqrt{5} : 6 = \sqrt{5} : 2$
また，半径ＡＯの長さをＲとすると，　ＡＦ＝２ＡＯ＝２Ｒ
$AF : DB = AD : DE$　$2R : 2\sqrt{13} = \sqrt{5} : 2$　$4R = 2\sqrt{65}$
$R = \dfrac{\sqrt{65}}{2}$

答え　$\dfrac{\sqrt{65}}{2}$

第　五　問　　次の１，２の問いに答えなさい。

１　あるトレーニングマシンでは，使用した時間と使用した人の消費エネルギーが比例します。このトレーニングマシンには，標準設定と負荷設定があり，標準設定では３０分間，負荷設定では１２分間使用すると，どちらも，使用した人の消費エネルギーが１００kcal になります。

次の（１）～（３）の問いに答えなさい。

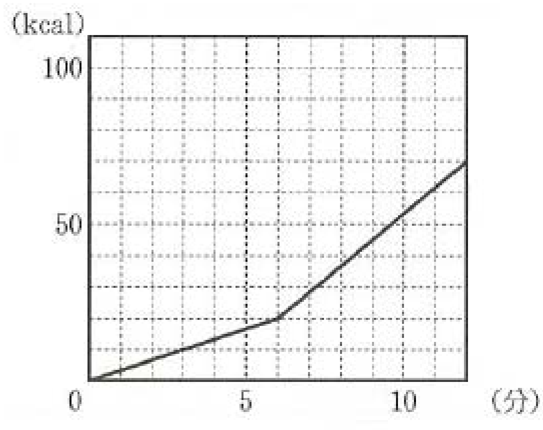
（１）標準設定で x 分間使用したときの，使用した人の消費エネルギーを y kcal とします。y を x の式で表しなさい。

比例関係が成り立つので，　$y = ax$ とおける

１００＝３０a　　$a = \frac{10}{3}$ となるので，　$y = \frac{10}{3}x$

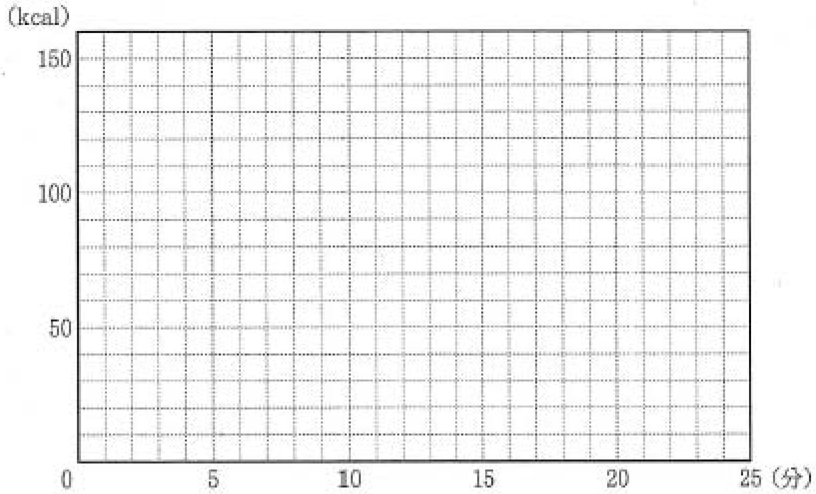
答え　$y = \frac{10}{3}x$

（２）はじめの６分間は標準設定で使用し，次の６分間は負荷設定で使用する１２分間のトレーニングを行います。このときの，トレーニングを始めてからの，時間と使用した人の消費エネルギーの関係を表すグラフを**解答用紙の図**にかき入れなさい。



（３）はじめの６分間は標準設定で使用し，次に負荷設定で使用し，再び標準設定に切り替えて使用する，２５分間の連続したトレーニングを行ったところ，トレーニングを始めてからの使用した人の消費エネルギーが１５０kcal になりました。このとき，トレーニングを始めてから何分何秒後に，負荷設定から標準設定に切り替えたのか，求めなさい。なお，下の図を利用して考えてもかまいません。

図



時間を x 分，消費エネルギーを y kcal，負荷設定から標準設定に切り替えた時間を a 分とおく

・負荷設定時の式を考える（変域：$6 \leqq x \leqq a$）

（２）のグラフより　６分後に２０kcal，１２分後に７０kcal とわかるので，

ポイント　*式は　$y = ax + b$　…①と表せる*

①に（６，２０）を代入すると　$20 = 6a + b$　…②

①に（１２，７０）を代入すると　$70 = 12a + b$　…③

③－②より　$6a = 50$　　$a = \frac{25}{3}$　…④

④を②に代入し　$20 = 6 \times \frac{25}{3} + b$　　$b = -30$　…⑤

④，⑤を①に代入し　　$y = \frac{25}{3}x - 30$　…⑥

・標準設定時の式を考える（変域：$a \leqq x \leqq 25$）

（１）の $a = \frac{10}{3}$ と２５分後に１５０kcal になることを考え，負荷設定時と同様に考えると，

$y = \frac{10}{3}x + \frac{200}{3}$　…⑦

⑥，⑦の交点を考える

$\frac{25}{3}x - 30 = \frac{10}{3}x + \frac{200}{3}$　　$5x = \frac{290}{3}$　　$x = \frac{58}{3} = 19\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$ 分 $= \frac{1}{3} \times 60$ 秒 $= 20$ 秒

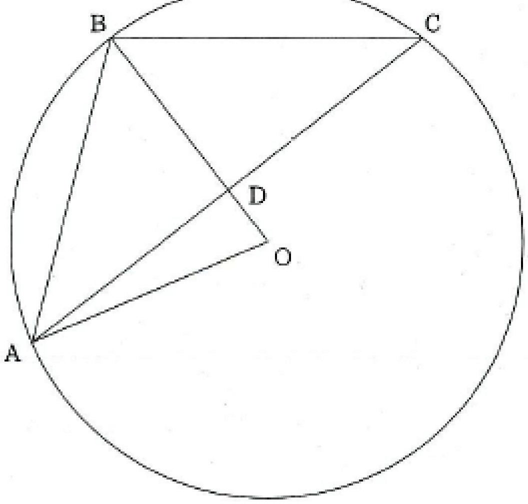
よって，１９分２０秒後

答え　１９分２０秒後

2　図Ⅰのような，線分ＯＡを半径とする円Ｏがあります。円Ｏの周上に２点Ｂ，ＣをＡＢ＝ＢＣ，∠ＡＢＣ＞９０°となるようにとり，三角形ＡＢＣをつくります。また，点Ｏと点Ｂを結び，線分ＯＢと辺ＡＣとの交点をＤとします。

次の（１），（２）の問いに答えなさい。

図Ⅰ



（１）∠ＯＢＡ＝∠ＯＢＣであることを証明しなさい。

点Ｏと点Ｃを結ぶ

△ＯＡＢと△ＯＣＢにおいて

ＯＢ＝ＯＢ（共通）　･･･①

仮定から

ＢＡ＝ＢＣ　･･･②

同じ円の半径だから

ＯＡ＝ＯＣ　･･･③

①，②，③より，　３辺の長さがそれぞれ等しいから

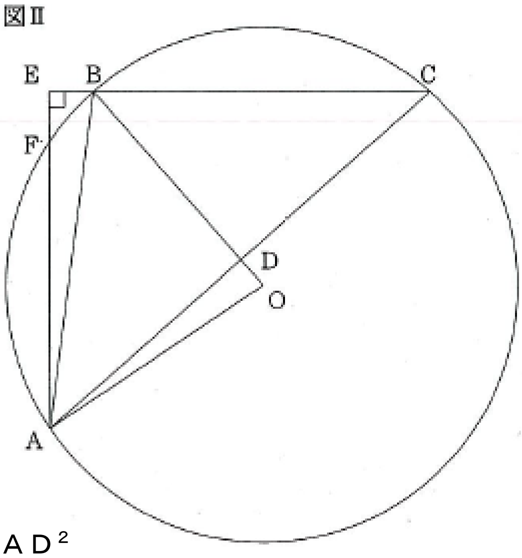
△ＯＡＢ≡△ＯＣＢ

よって，　∠ＯＢＡ＝∠ＯＢＣ

（２）ＡＢ＝４㎝，ＡＣ＝６㎝とします。図Ⅱは，図Ⅰにおいて，辺ＢＣをＢの方へ延長した直線上に，点ＥをＣＥ⊥ＡＥとなるようにとり，点Ａと点Ｅを結んだものです。また，線分ＡＥと円Ｏとの交点のうち，点Ａ以外の点をＦとします。

次の（ア），（イ）の問いに答えなさい。

図Ⅱ



（ア）円Ｏの半径を求めなさい。

△ＡＢＣは二等辺三角形（ＢＡ＝ＢＣ）なので，
頂角（∠ＡＢＣ）の二等分線は底辺（ＡＣ）を
垂直に二等分する
したがって，∠ＢＤＡ＝∠ＢＤＣ＝９０°，
ＡＤ＝ＣＤ＝３㎝

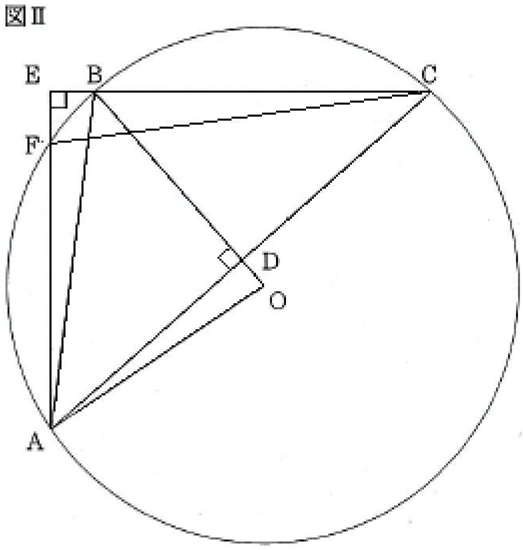
△ＢＤＡにおいて，三平方の定理を利用すると$BA^2 = BD^2 + AD^2$
$4^2 = BD^2 + 3^2$　となり，　$BD^2 = 16 - 9 = 7$　$BD = \sqrt{7}$

円の半径をＲとおくと，　$OD = OB - BD = R - \sqrt{7}$
△ＯＤＡにおいて，三平方の定理を利用すると$OA^2 = OD^2 + AD^2$
$R^2 = (R - \sqrt{7})^2 + 3^2$　となり，　$R^2 = R^2 - 2\sqrt{7}R + 7 + 9$　$2\sqrt{7}R = 16$
$R = \frac{8}{\sqrt{7}} = \frac{8\sqrt{7}}{7}$

答え　$\frac{8\sqrt{7}}{7}$㎝

（イ）線分ＡＦの長さを求めなさい。

図Ⅱ



△ＡＢＤと△ＣＡＥにおいて，

∠ＡＤＢ＝∠ＣＥＡ＝９０°　･･･①

△ＡＢＣは二等辺三角形なので，

∠ＢＡＤ＝ＡＣＥ　･･･②

①，②より　二組の角がそれぞれ等しいので，

△ＡＢＤ∽△ＣＡＥ

ＡＢ：ＡＣ＝４：６＝２：３

ＢＤ：ＡＥ＝２：３　となるので，

$\sqrt{7}$：ＡＥ＝２：３　　２ＡＥ＝３$\sqrt{7}$　　ＡＥ＝$\frac{3}{2}\sqrt{7}$

ＤＡ：ＥＣ＝２：３　となるので，

３：ＥＣ＝２：３　　２ＥＣ＝９　　ＥＣ＝$\frac{9}{2}$

また，ＥＢ＝ＥＣ－ＢＣ＝$\frac{9}{2}$－４＝$\frac{1}{2}$

点Ｆと点Ｃを結ぶ

△ＡＢＥと△ＣＦＥにおいて，

∠ＡＥＢ＝∠ＣＥＦ＝９０°　･･･③

同じ弧$\overset{\frown}{\mathrm{BF}}$に対する円周角は等しいから，　∠ＢＡＥ＝ＦＣＥ　･･･④

③，④より　二組の角がそれぞれ等しいので，　△ＡＢＥ∽△ＣＦＥ

ＥＡ：ＥＣ＝ＢＥ：ＦＥとなるので，

$\frac{3}{2}\sqrt{7}$：$\frac{9}{2}$＝$\frac{1}{2}$：ＦＥ　　$\frac{3}{2}\sqrt{7}$ＦＥ＝$\frac{9}{4}$　　ＦＥ＝$\frac{3}{14}\sqrt{7}$

ＡＦ＝ＡＥ－ＦＥ＝$\frac{3}{2}\sqrt{7}-\frac{3}{14}\sqrt{7}=\frac{21}{14}\sqrt{7}-\frac{3}{14}\sqrt{7}=\frac{18}{14}\sqrt{7}=\frac{9}{7}\sqrt{7}$

答え　$\frac{9}{7}\sqrt{7}$㎝